

09/913889

PCT/JP00/00673

日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

08.02.00

Eku

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

1999年 2月17日

REC'D 24 MARS 2000

出願番号  
Application Number:

平成11年特許願第038754号

PCT

出願人  
Applicant(s):

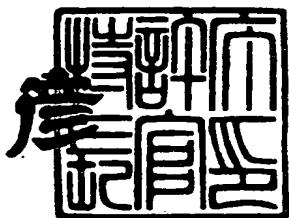
東レ株式会社

PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 3月10日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤 隆



出証番号 出証特2000-3014048

【書類名】 特許願

【整理番号】 BPR99-049

【提出日】 平成11年 2月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B29C 70/00

【発明の名称】 F R P 筒状体およびその製造方法

【請求項の数】 12

【発明者】

【住所又は居所】 愛媛県伊予郡松前町大字筒井1515番地 東レ株式会社 愛媛工場内

【氏名】 関戸 俊英

【発明者】

【住所又は居所】 愛媛県伊予郡松前町大字筒井1515番地 東レ株式会社 愛媛工場内

【氏名】 貴志 文昭

【特許出願人】

【識別番号】 000003159

【氏名又は名称】 東レ株式会社

【代表者】 平井 克彦

【代理人】

【識別番号】 100091384

【弁理士】

【氏名又は名称】 伴 俊光

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012874

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

特平11-038754

【物件名】 要約書 1  
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 FRP筒状体およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 筒状芯体と、該筒状芯体の外周上に配置されたFRP層とを有するFRP筒状体であって、前記FRP層が筒状芯体と樹脂により一体化されていることを特徴とするFRP筒状体。

【請求項2】 前記筒状芯体とFRP層との間に樹脂拡散媒体が介在している、請求項1のFRP筒状体。

【請求項3】 筒状芯体の外周上にFRP層を配置して形成したFRP筒状体であって、前記筒状芯体が脱芯されていることを特徴とするFRP筒状体。

【請求項4】 前記FRP層が、筒状のコア材の内外両面にFRP層を配したサンドイッチ構造を有している、請求項1～3のいずれかに記載のFRP筒状体。

【請求項5】 前記コア材が樹脂拡散用の溝を有する、請求項4のFRP筒状体。

【請求項6】 前記コア材に設けた溝が、前記筒状体の長手方向に延びる大溝と、周方向に延びる小溝とに形成されていることを特徴とする、請求項5のFRP筒状体。

【請求項7】 前記コア材が発泡体からなる、請求項4～6のいずれかに記載のFRP筒状体。

【請求項8】 筒状芯体の外周に樹脂拡散媒体を配置し、その外周に強化繊維基材を配置し、全体をバッグ基材で覆った後バッグ基材で覆われた内部を真空状態にし、樹脂を注入して前記樹脂拡散媒体の面方向に拡散させるとともに前記強化繊維基材に含浸させることを特徴とする、FRP筒状体の製造方法。

【請求項9】 筒状芯体の外周と強化繊維基材との間に離型性を有する離型基材を介装し、該離型基材をFRP成形後に筒状芯体とともにFRP筒状体から剥離させることを特徴とする、請求項8のFRP筒状体の製造方法。

【請求項10】 筒状芯体の外周に、第1の強化繊維基材、樹脂拡散用の溝

を有する筒状のコア材、第2の強化繊維基材をこの順に配置し、全体をバッグ基材で覆った後バッグ基材で覆われた内部を真空状態にし、前記コア材の溝内に樹脂を注入してコア材の面方向に拡散させるとともに第1、第2の強化繊維基材に含浸させることを特徴とする、FRP筒状体の製造方法。

【請求項11】 筒状芯体の外周と第1の強化繊維基材との間に離型性を有する離型基材を介装し、該離型基材をFRP成形後に筒状芯体とともにFRP筒状体から剥離させることを特徴とする、請求項10のFRP筒状体の製造方法。

【請求項12】 筒状芯体の外周と第1の強化繊維基材との間に樹脂拡散媒体を介装し、注入樹脂を樹脂拡散媒体の面方向にも拡散させるとともに第1の強化繊維基材に含浸させる、請求項10または11のFRP筒状体の製造方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、FRP筒状体およびその製造方法に関し、とくに、安価に製造でき、長尺の、あるいは大径のものも容易に成形可能なFRP筒状体およびその製造方法に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

軽量で高強度な素材として、FRP（繊維強化プラスチック）が各種産業分野で注目されており、中でもCFRP（炭素繊維強化プラスチック）が、その優れた機械特性等から注目されている。

##### 【0003】

このようなFRPを用いて筒状体を成形する場合には、通常、フィラメントワインディング法やプリプレグを用いる方法が採用されている。

##### 【0004】

フィラメントワインディング法によりFRP筒状体を成形する場合、通常、マンドレルを巻取装置に装着し、マンドレル上に強化繊維を巻き付けていくが、マンドレルが両端支持されるため、成形可能な筒状体の長さには限界があり、長尺のFRP筒状体を成形するのは困難である。

【0005】

また、プリプレグを芯体上に巻き付ける方法もあるが、巻き付けたプリプレグを加熱炉で加熱して硬化させる必要があるため、やはり成形できる長さに限界があり、長尺のFRP筒状体を成形するのは困難である。また、プリプレグ成形あるいは準備工程、それを巻き付ける工程、加熱硬化工程が必要となるため、製造コストが高くなるという問題がある。さらに、プリプレグは一般にべたついた性状を有しているので、作業性が悪いという問題もある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

そこで本発明の課題は、長尺物、大径物であっても容易に成形でき、かつ製造コストが比較的安価な、FRP筒状体およびその製造方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明のFRP筒状体は、筒状芯体と、該筒状芯体の外周上に配置されたFRP層とを有するFRP筒状体であって、前記FRP層が筒状芯体と樹脂により一体化されていることを特徴とするものからなる。

【0008】

このようなFRP筒状体においては、上記筒状芯体とFRP層との間に、成形時に樹脂を拡散させるための樹脂拡散媒体が介在されており、成形後にも樹脂拡散媒体をそのまま残した構造とすることができる。

【0009】

また、本発明に係るFRP筒状体は、筒状芯体の外周上にFRP層を配置して形成したFRP筒状体であって、前記筒状芯体が脱芯されていることを特徴とするものからなる。

【0010】

上記のようなFRP筒状体において、FRP層は、筒状のコア材の内外両面にFRP層を配したサンドイッチ構造を有するものに構成できる。この場合、コア材が樹脂拡散用の溝を有していることが好ましい。また、コア材としては、軽量

化のために発泡体からなることが好ましい。

#### 【0011】

本発明に係るF R P筒状体の製造方法は、筒状芯体の外周に樹脂拡散媒体を配置し、その外周に強化纖維基材を配置し、全体をバッグ基材で覆った後バッグ基材で覆われた内部を真空状態にし、樹脂を注入して前記樹脂拡散媒体の面方向に拡散させるとともに前記強化纖維基材に含浸させることを特徴とする方法からなる。

#### 【0012】

また、本発明に係るF R P筒状体の製造方法は、筒状芯体の外周に、第1の強化纖維基材、樹脂拡散用の溝を有する筒状のコア材、第2の強化纖維基材をこの順に配置し、全体をバッグ基材で覆った後バッグ基材で覆われた内部を真空状態にし、前記コア材の溝内に樹脂を注入してコア材の面方向に拡散させるとともに第1、第2の強化纖維基材に含浸させることを特徴とする方法からなる。この方法においても、筒状芯体の外周と第1の強化纖維基材との間に樹脂拡散媒体を介装し、注入樹脂を樹脂拡散媒体の面方向にも拡散させるとともに第1の強化纖維基材により確実に含浸させることができる。

#### 【0013】

また、更なる軽量化の要求等に縛り、F R P成形後筒状芯体を脱芯する必要がある場合には、該芯体と強化纖維基材、とくに第1の強化纖維基材との間に、ナイロン製織布などの離型性剥離基材を成形前に介装しておき、成形後に該剥離基材とともに筒状芯体を脱芯することができる。

#### 【0014】

このような本発明に係るF R P筒状体およびその製造方法においては、筒状芯体の外周に、F R P層を構成する強化纖維基材を配置し、樹脂拡散媒体等により注入樹脂を拡散させるとともに強化纖維基材に含浸せることにより、所望の、筒状芯体とF R P層とが樹脂で一体化されたF R P筒状体が成形される。この成形においては、筒状芯体自身が支持体となるので、別途大がかりな成形装置が不要であり、かつ、長さや径に実質的に制限が無くなる。したがって、長尺のものや、外形1m以上もの大径のものまで容易に製造される。

【0015】

また、剥離基材を用いて成形後に筒状芯体を脱芯することもでき、より軽量のFRP筒状体を得ることができる。

【0016】

また、成形は実質的に一工程で済み、極めて簡単になることから、製造コストも大幅に低減される。

【0017】

したがって、長尺の、あるいは大径のFRP筒状体が、容易にかつ安価に製造される。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の望ましい実施の形態を、図面を参照しながら説明する。

図1は、本発明の一実施態様に係るFRP筒状体を示している。本実施態様では、FRP筒状体1は、筒状芯体2と、その外周上に配置されたFRP層3と、筒状芯体2とFRP層3との間に介装された樹脂拡散媒体4とからなり、筒状芯体2とFRP層3が樹脂により一体化されている。

【0019】

筒状芯体2は、樹脂からなるもの、FRPからなるもののいずれでもよい。樹脂拡散媒体4は、たとえば網状体からなり、成形時に樹脂を面方向に拡散させることができるとともに、強化繊維基材に含浸させることができるものである。

【0020】

したがって、このようなFRP筒状体1は、たとえば図2に示すように製造される。

図2に示すように、筒状芯体2の外周に樹脂拡散媒体4を配置し、その外周に強化繊維基材5を配置し、全体をバッグ基材6（たとえばバッグフィルム）で覆った後バッグ基材6で覆われた内部を吸引して真空状態（減圧状態）にし、樹脂を注入して樹脂拡散媒体4の面方向に拡散させるとともに強化繊維基材5に含浸させる方法で、含浸後に樹脂を硬化させてFRP層3と筒状芯体2とを一体化する。筒状芯体2は、そのままFRP筒状体1の一部として一体的に残される。

## 【0021】

上記網状体等からなる樹脂拡散媒体4の代りに、筒状芯体2の外周に樹脂拡散用の溝を形成し、該溝に樹脂拡散媒体の機能をもたせることもできる。たとえば図3に示すように、筒状芯体11の外周に、長手方向に延びる大溝12と、周方向に延びる小溝13を刻設し、大溝12の端部から樹脂を注入して樹脂を拡散させつつ強化纖維基材に含浸させることができる。

## 【0022】

また、本発明においては、FRP筒状体のFRP含有層をサンドイッチ構造を有するものに構成することもできる。たとえば図4に示すように、筒状芯体21の外周に配置されるFRP含有層22を、筒状のコア材23の内外両面にFRP層24a、24bを配したサンドイッチ構造とし、このFRP層22を樹脂により筒状芯体21と一体化した構造に構成できる。FRP層22と筒状芯体21との間には、前述したような樹脂拡散媒体を介在させてもよいし、筒状芯体21の外周に樹脂拡散用の溝を刻設しておいてもよい。

## 【0023】

コア材23には、たとえば図5に示すように樹脂拡散用の溝を刻設しておくことが好ましい。図5に示す例では、コア材23の外面に、長手方向に延びる大溝25と、周方向に延びる小溝26が刻設されており、大溝25の端部から樹脂が注入されて拡散させつつ、強化纖維基材に含浸される。このような溝25、26は、コア材23の内面にも設けておくことが好ましい。

## 【0024】

上記大溝25は、円周上に少なくとも1箇所、望ましくは反対側にもう1箇所あるとよいが、大径化するにしたがって増してもよい。

## 【0025】

このようなサンドイッチ構造のFRP層22を有するFRP筒状体27もまた、前述と同様の方法により製造できる。たとえば図6に示すように、筒状芯体21の外周に、第1の強化纖維基材28a、樹脂拡散用の溝を有する筒状のコア材23、第2の強化纖維基材28bをこの順に配置し、全体をバッグ基材29で覆った後バッグ基材29で覆われた内部を真空状態にし、大溝25の端部から樹脂

を注入して拡散させつつ強化纖維基材28a、28bに含浸させる方法で、含浸後に樹脂を硬化させてFRP層22と筒状芯体21とを一体化する。

## 【0026】

また、図1、2、4、6において、筒状芯体と（第1）強化纖維基材との間にマトリックス樹脂に対して離型性を有する剥離可能な織布（図示略）等からなる離型基材を介装しておくことによって、FRP成形後に該織布を離型させるとともに、該筒状芯体をFRP筒状成形体から脱芯することができ、それによって、前記筒状芯体をFRP筒状体と一体化したものよりも、更に軽量化が果たせられる。

## 【0027】

上記のようなFRP筒状体におけるFRP層の強化纖維としては、炭素纖維の一方向材、織物、マット、ストランドや、ガラス纖維の一方向材、織物、マット、ロービングを単独あるいは混合して使用することが好ましい。特に軽量化効果を最大限に発揮するためには炭素纖維の使用が好ましい。そして、その炭素纖維も、炭素纖維糸1本のフィラメント数が通常の10,000本未満のものではなく、10,000～300,000本の範囲、より好ましくは50,000～150,000本の範囲にあるトウ状の炭素纖維フィラメント糸を使用する方が、樹脂の含浸性、強化纖維基材としての取扱い性、さらには強化纖維基材の経済性において、より優れるため、好ましい。またFRP筒状体の表面に炭素纖維の織物を配置すると、表面の意匠性が高められ、より好ましい。また、必要に応じて、あるいは要求される機械特性等に応じて、強化纖維の層を複数層に積層して強化纖維基材を形成し、その強化纖維基材に樹脂を含浸する。積層する強化纖維層には、一方向に引き揃えた纖維層や織物層を適宜積層でき、その纖維配向方向も、要求される強度の方向に応じて適宜選択できる。

## 【0028】

FRPの樹脂としては、エポキシ、不飽和ポリエステル、フェノール、ビニルエステルなどの熱硬化性樹脂が、成形性・コストの点で好ましい。ただし、ナイロンやABS樹脂等の熱可塑性樹脂や、熱硬化性樹脂と熱可塑性樹脂の混合樹脂も使用可能である。

## 【0029】

コア材としては、発泡体や木材等を使用でき、軽量化の点で発泡体が好ましい。発泡体の材質としては、ポリウレタン、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリイミド、PVC、シリコンなどを用い、その比重は0.02から0.2の間で選択することが好ましい。FRP筒状体の要求特性、使用する樹脂の種類などによって、コア材の材質、比重を選ぶことができる。比重が0.02未満のものを用いると、十分な強度が得られなくなる恐れが生じる。また、比重が0.2を超えると、強度は高くなるが、重量が嵩み軽量化という目的に反するものになってしまう。

## 【0030】

上述のような本発明に係るFRP筒状体およびその製造方法においては、筒状芯体2、21の上に樹脂を構成する強化繊維基材を配置して成形でき、筒状芯体2、21を特別の成形装置に装着する必要がないので、長さや径に制限がなく、長尺ものや大径のFRP筒状体を容易に製造することが可能となる。また、このように準備したものに樹脂を注入、含浸、硬化させるだけでよいから、実質的に一工程で済み、極めて簡単にかつ安価に所望のFRP筒状体が製造される。

## 【0031】

## 【発明の効果】

以上説明したように、本発明のFRP筒状体およびその製造方法によれば、長さや径に実質的に制限がなくなり、長尺物、大径物のFRP筒状体にあっても、容易にかつ安価に成形できる。また、格別の成形装置を必要としないから、この面からも所望のFRP筒状体を容易にかつ安価に製造できる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明の一実施態様に係るFRP筒状体の部分斜視図である。

## 【図2】

図1のFRP筒状体の製造方法を示す斜視図である。

## 【図3】

別のFRP筒状体の製造方法を示す筒状芯体の斜視図である。

【図4】

本発明の別の実施態様に係るF R P筒状体の部分斜視図である。

【図5】

図4のF R P筒状体のコア材の斜視図である。

【図6】

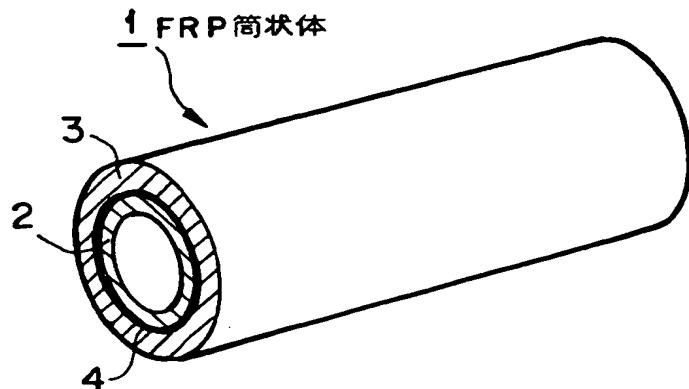
図4のF R P筒状体の製造方法を示す斜視図である。

【符号の説明】

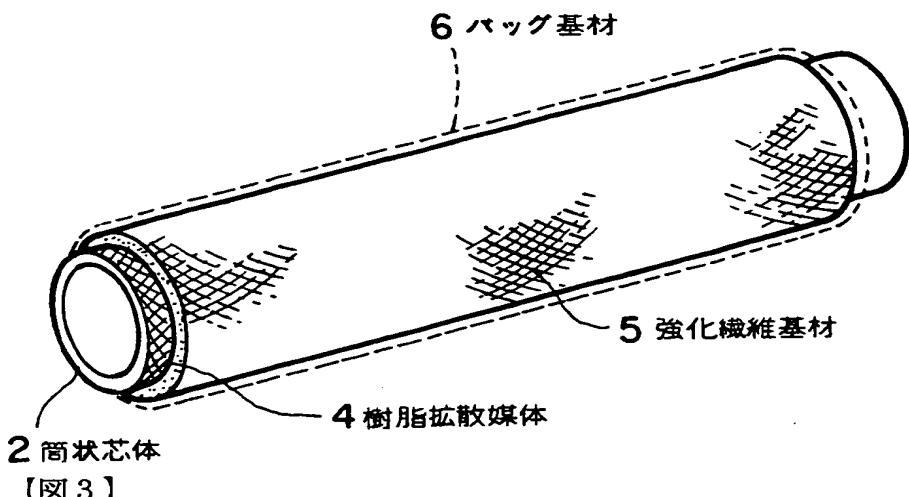
- 1、27 F R P筒状体
- 2、11、21 筒状芯体
- 3 F R P層
- 4 樹脂拡散媒体
- 5 強化繊維基材
- 6、29 バッグ基材
- 12 大溝
- 13 小溝
- 22 F R P層
- 23 コア材
- 24 a、24 b F R P層
- 25 大溝
- 26 小溝
- 28 a 第1の強化繊維基材
- 28 b 第2の強化繊維基材

【書類名】 図面

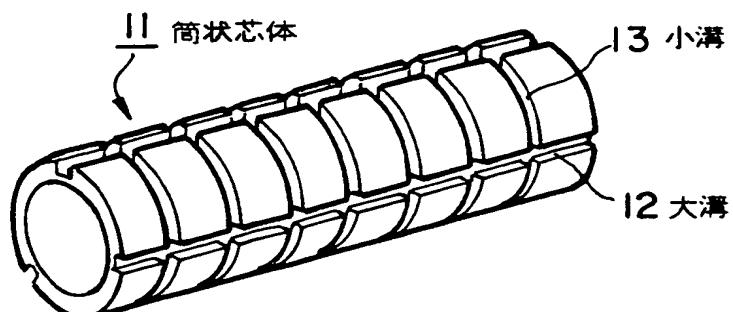
【図 1】



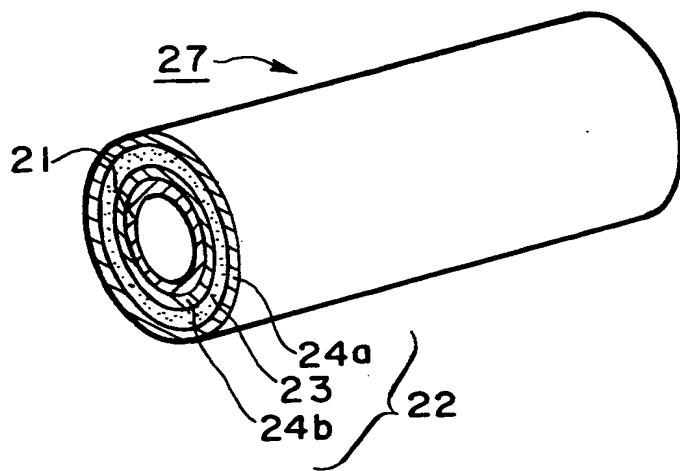
【図 2】



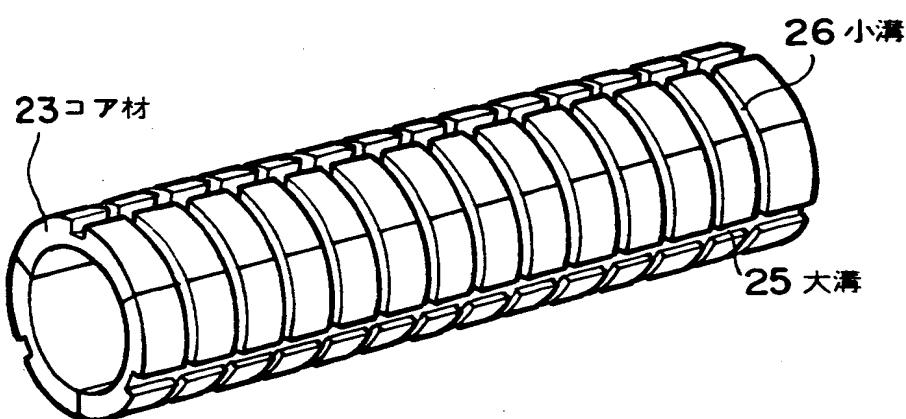
【図 3】



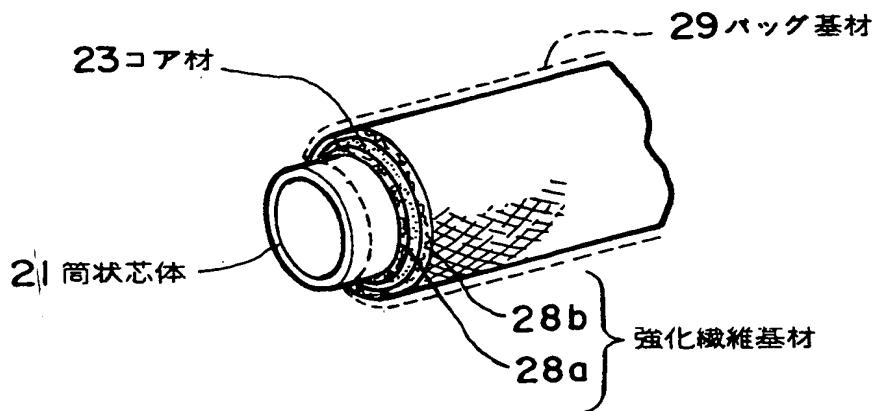
【図4】



【図5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 長尺物、大径物であっても容易に成形でき、かつ製造コストが比較的安価な、FRP筒状体およびその製造方法を提供する。

【解決手段】 筒状芯体と、該筒状芯体の外周上に配置されたFRP層とを有するFRP筒状体であって、前記FRP層が筒状芯体と樹脂により一体化されていることを特徴とするFRP筒状体、および筒状芯体の外周に樹脂拡散媒体を配置し、その外周に強化繊維基材を配置し、全体をバッグ基材で覆った後バッグ基材で覆われた内部を真空状態にし、樹脂を注入して前記樹脂拡散媒体の面方向に拡散させるとともに前記強化繊維基材に含浸させることを特徴とする、FRP筒状体の製造方法。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000003159]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

氏 名 東レ株式会社